

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Januar 2003 (03.01.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/001085 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: F16H 59/10,
61/12

Reinhard [DE/DE]; Böhmstrasse 4, 70597 Stuttgart (DE).
RIES-MÜLLER, Klaus [DE/DE]; Heinsheimer Strasse
47, 74906 Bad Rappenau (DE). LUH, Joachim [DE/DE];
Eschenweg 2, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/01973

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Mai 2002 (29.05.2002)

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, KR, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 30 230.4 22. Juni 2001 (22.06.2001) DE

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

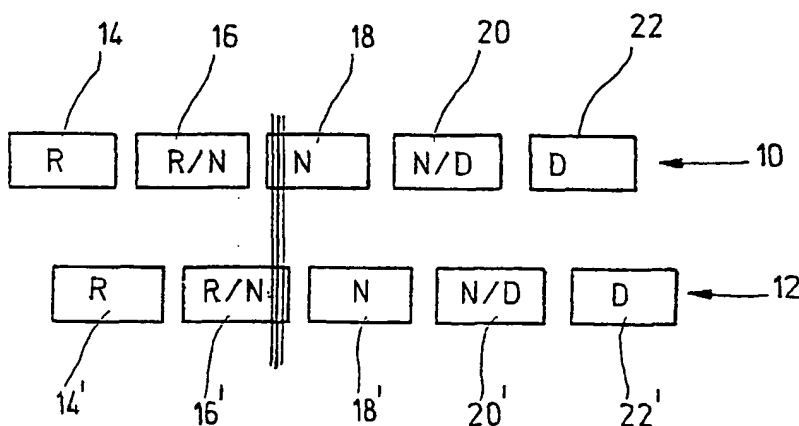
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VON HAEFTEN,

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR DETERMINING GEAR SELECTION BY MEANS OF A SELECTOR LEVER

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUM BESTIMMEN DER GANGAUSWAHL MITTELS WÄHLHEBEL



(57) Abstract: The invention relates to a system for determining gear selection in an automatic transmission, by means of a selector lever. Said system comprises two devices (10, 12) for registering the selector lever position (14, 16, 18, 20, 22), each device (10, 12) generating a signal that corresponds to the registered selector lever position (14, 16, 18, 20, 22) and elements for evaluating the signals, whereby the gear selection can be determined using the signals, by taking plausibility rules into consideration. The invention also relates to a method for determining gear selection in an automatic transmission, by means

of a selector lever.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhebel bei einem Automatikgetriebe mit mindestens zwei Einrichtungen (10, 12) zum Erfassen der Wählhebelstellung (14, 16, 18, 20, 22), wobei jede Einrichtung (10, 12) ein der erfassten Wählhebelstellung (14, 16, 18, 20, 22) entsprechendes Signal erzeugt, und Mitteln zum Auswerten der Signale, wobei anhand der Signale die Gangauswahl unter Berücksichtigung von Plausibilisierungsregeln bestimmbar ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhebel bei einem Automatikgetriebe.

WO 03/001085 A1

BEST AVAILABLE COPY

5

System und Verfahren zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhebel

10

Die Erfindung betrifft ein System zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhebel bei einem Automatikgetriebe mit mindestens zwei Einrichtungen zum Erfassen der Wählhebelstellung, wobei jede Einrichtung ein der erfassten Wählhebelstellung entsprechendes Signal erzeugt, und Mitteln zum Auswerten der Signale. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhebel bei einem Automatikgetriebe, bei dem auf mindestens zwei verschiedenen Wegen die Wählhebelstellung erfasst wird und entsprechende Signale erzeugt werden und die Signale ausgewertet werden.

20

Stand der Technik

25

Bei automatischen Getrieben, beispielsweise Stufenautomat, CVT, ASG, erfolgt die Gangauswahl mittels eines Wählhebels. Dabei existiert üblicherweise eine mechanische Verbindung zwischen dem Wählhebel und dem Getriebe. Das heißt die für das Wählen eines anderen Ganges zu aktivierenden Ventile beziehungsweise Schalter werden direkt mit dem Wählhebel angesteuert. Die entsprechende

30

Wählhebelstellung wird mittels Wegsensoren erfasst und an das Getriebesteuergerät weitergeleitet.

- Aufgrund von Sicherheitserwägungen wurde bereits vorgeschlagen, die Position des Wählhebels über zwei verschiedene Wege zu erfassen, das heißt eine redundante Information für die Wählhebelstellung zur Verfügung zu stellen. In dem Fall, dass unterschiedliche Wählhebelstellungen erfasst werden, wird dann sofort in einen Notlaufbetrieb geschaltet, der entweder noch ermöglicht, das Fahrzeug in einem Notlaufbetrieb in eine Werkstatt oder an einen geeigneten Ort zu bringen oder sogar zum Liegenbleiben des Fahrzeugs führt.
- Die Erfindung wird ohne Beschränkung der Allgemeinheit anhand eines kontinuierlich verstellbaren Getriebes ("continuos variable transmission" (CVT)) beschrieben und ist in gleicher oder ähnlicher Weise auf andere Automatikgetriebe anwendbar. Kontinuierlich verstellbare Getriebe umfassen im Wesentlichen zwei Kegelradpaare und ein beispielsweise als Schubgliederband ausgelegtes Umschlingungsteil. Dabei ist eines der Kegelradpaare mit einem Antrieb verbunden, beispielsweise einem Verbrennungsmotor, während das andere Kegelradpaar mit einem Abtrieb verbunden ist. Zur Einstellung der Übersetzung des CVT-Getriebes und der Spannung des Umschlingungsteils bestehen das Antriebskegelradpaar und das Abtriebskegelradpaar im Allgemeinen aus je einem axial feststehenden und einem axial beweglichen Kegelrad. Das Antriebskegelradpaar wird auch als Antriebsscheibe oder Primärscheibe bezeichnet; das Abtriebskegelradpaar wird auch als Abtriebsscheibe beziehungsweise Sekundärscheibe

bezeichnet. Die Anpressung der axial beweglichen Kegelräder gegen das Umschlingungsteil erfolgt im Allgemeinen durch Aufbau eines hydraulischen Drucks, beispielsweise durch eine Pumpe. Durch eine geeignete Wahl der Abstände beziehungsweise der Anpressdrücke der Kegelräder kann die gewünschte Übersetzung des CVT-Getriebes und die erforderliche Spannung des Umschlingungsteils eingestellt werden. Die Pumpe für den hydraulischen Antrieb der Kegelräder kann beispielsweise durch den Verbrennungsmotor angetrieben werden. Für die Kraftübertragung vom Verbrennungsmotor zum Antriebskegelradpaar kann beispielsweise ein Drehmomentenwandler und ein Planetensatz mit Kupplungen für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt vorhanden sein.

15

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung baut auf dem gattungsgemäßen System dadurch auf, dass anhand der Signale die Gangauswahl unter Berücksichtigung von Plausibilisierungsregeln bestimmbar ist. Auf der Grundlage der vorliegenden Erfindung ist es demnach nicht mehr erforderlich, das Fahrzeug bei nicht-übereinstimmenden Wählhebelsignalen sogleich stillzulegen oder zwingend in einen Notlaufbetrieb zu überführen. Vielmehr kann auf der Grundlage einer Berücksichtigung von Plausibilisierungsregeln auch bei unterschiedlichen Wählhebelsignalen mit großer Wahrscheinlichkeit die tatsächlich vom Fahrer gewünschte Gangauswahl umgesetzt werden.

30

Besonders zu bevorzugen ist, dass bei gleichen Signalen die der Wählhebelstellung entsprechende Gangauswahl bestimmt wird. In diesem Fall liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit eine fehlerfreie Erfassung der Wählhebelstellung vor, so dass die in anderen Fällen vorteilhaft genutzten Plausibilitätserwägungen darauf reduziert sind, den der Wählhebelstellung entsprechenden Gang zu wählen.

Das erfindungsgemäße System ist in besonders vorteilhafter Weise dadurch weitergebildet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen entsprechen, ermittelt wird, ob genau eines der Signale einer Zwischenstellung des Wählhebels entspricht und dass in dem Fall, dass genau eines der Signale einer Zwischenstellung des Wählhebels entspricht, das andere Signal zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet wird. Bei dieser Plausibilitätserwägung wird davon ausgegangen, dass der Fahrer mit hoher Wahrscheinlichkeit den Wählhebel nicht in eine Zwischenstellung sondern in eine tatsächlich vorgesehene Wählhebelstellung gebracht hat. Damit ist es auch wahrscheinlich, dass die Wählhebelstellung, welche nicht der Zwischenstellung entspricht, die vom Fahrer gewünschte Wählhebelstellung ist, so dass diese Gangauswahl im Getriebe umgesetzt wird.

Von besonderem Vorzug ist es, wenn das erfindungsgemäße System dadurch weitergebildet ist, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen entsprechen, Plausibilisierungsregeln zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet werden, die auf der Auswertung eines oder mehrerer Sekun-

därsignale beruhen. Es ist also nicht erforderlich, den wahrscheinlich gewünschten Gang allein auf der Grundlage der verschiedenen Wählhebelsignale zu bestimmen. Vielmehr können weitere Signale, hier als Sekundärsignale bezeichnet, berücksichtigt werden, um den Fahrerwunsch zu realisieren.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, dass die möglichen Sekundärsignale zu der Gruppe Turbindrehzahl, Primärdrehzahl, Sekundärdrehzahl, Abtriebsdrehzahl, Motordrehzahl, Motormoment, Feststellbremssignal gehören. Somit stehen zahlreiche potentielle Signale zur Verfügung, die bei den Plausibilitätserwägungen in Betracht gezogen werden. Wird beispielsweise die Wählhebelstellung P für Parken ausgegeben, und die Fahrzeuggeschwindigkeit beträgt mehr als 10 Km/h, so ist die Stellung P als unplausibel zu beurteilen.

Das erfindungsgemäße System ist ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen entsprechen, ein Fehlersignal ausgegeben wird und/oder Notlaufmaßnahmen ergriffen werden. Ein Fehlersignal informiert den Fahrer und veranlasst ihn Gegenmaßnahmen zu ergreifen, beispielsweise eine Werkstatt anzufahren. Ferner kann das Fehlersignal dazu dienen, in einem Fehlerspeicher abgelegt zu werden. Notlaufmaßnahmen können beispielsweise in einer Drehmomentbegrenzung bestehen.

Beim erfindungsgemäßen System ist es besonders vorteilhaft, dass ein einer Zwischenstellung des Wählhebels

entsprechendes Signal gleichbedeutend mit dem Nichtvorliegen eines einer Wählhebelstellung entsprechenden Signals ist, die keine Zwischenstellung ist. Es ist also grundsätzlich nicht erforderlich, spezielle Zwischenstellungssensoren vorzusehen, um die vorliegende Erfindung umzusetzen.

Es kann aber auch nützlich sein, dass ein einer Zwischenstellung des Wählhebels entsprechendes Signal durch einen Sensor explizit ermittelt wird. Auf diese Weise erhält man zusätzliche Informationen. Geht man bei fehlendem Wählhebelstellungssignal davon aus, dass eine Zwischenstellung vorliegt, so kann diese Annahme fehlerhaft sein, auch wenn ein Fehlen von Zwischenstellungssensoren im Hinblick auf die Ausrüstung eines Fahrzeugs besonders ökonomisch ist. Verwendet man hingegen Zwischenstellungssensoren, so lässt sich eindeutig die Art und die Tendenz des fehlerhaften Stellungssignals angeben und in die Auswertung einbeziehen.

Die Erfindung baut auf dem gattungsgemäßen Verfahren dadurch auf, dass anhand der Signale die Gangauswahl unter Berücksichtigung von Plausibilisierungsregeln bestimmt wird. Auf diese Weise kann eine Stilllegung des Fahrzeugs unter Umständen vermieden werden, da mit einer hohen Wahrscheinlichkeit trotz unterschiedlicher Wählhebesignale der Fahrerwunsch ermittelt werden kann.

Besonders zu bevorzugen ist, dass bei gleichen Signalen die der Wählhebelstellung entsprechende Gangauswahl bestimmt wird. Da in diesem Fall mit hoher Wahrscheinlichkeit eine fehlerfreie Erfassung der Wählhebelstellung

vorliegt, kann der der Wählhebelstellung entsprechende Gang gewählt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in besonders vorteil-
hafter Weise dadurch weitergebildet, dass bei einem ers-
ten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschied-
lichen Wählhebelstellungen entsprechen, ermittelt wird,
ob genau eines der Signale einer Zwischenstellung des
Wählhebels entspricht und dass in dem Fall, dass genau
eines der Signale einer Zwischenstellung des Wählhebels
entspricht, das andere Signal zum Bestimmen der Gangaus-
wahl verwendet wird. Voraussetzung für diese Plausibi-
lisierung ist, dass der Fahrer mit großer Wahrschein-
lichkeit nicht dazu tendiert, eine Zwischenstellung an-
zuwählen. Damit kann mit hoher Wahrscheinlichkeit davon
ausgegangen werden, dass die ermittelte Wählhebelstel-
lung dem Fahrerwunsch entspricht.

Von besonderem Vorzug ist es, wenn das erfindungsgemäße
Verfahren dadurch weitergebildet ist, dass bei einem
ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unter-
schiedlichen Wählhebelstellungen entsprechen, Plausibi-
lisierungsregeln zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet
werden, die auf der Auswertung eines oder mehrerer Se-
kundärsignale beruhen. Das erfindungsgemäße Verfahren
ist insofern sehr flexibel im Hinblick auf die Berück-
sichtigung weiterer Signale, die bei den Plausibilitäts-
erwägungen einbezogen werden können.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft,
dass die möglichen Sekundärsignale zu der Gruppe Turbi-
nendrehzahl, Primärdrehzahl, Sekundärdrehzahl, Abtriebs-

drehzahl, Motordrehzahl, Motormoment, Feststellbremssignal gehören. Dabei handelt es sich um einige Beispiele von Größen, die im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhaft genutzt werden können.

5

Das erfindungsgemäße Verfahren ist ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen entsprechen, ein Fehlersignal ausgegeben wird und/oder Notlaufmaßnahmen ergriffen werden. Ein Fehlersignal gestattet dem Fahrer, Maßnahmen zu ergreifen, beispielsweise sein Fahrzeug in eine Werkstatt zu bringen. Ebenfalls kann ein Fehlersignal im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens in einen Fehlerspeicher geschrieben werden. Notlaufmaßnahmen können beispielsweise eine Drehmomentbegrenzung umfassen.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren ist es besonders vorteilhaft, dass ein einer Zwischenstellung des Wählhebels entsprechendes Signal gleichbedeutend mit dem Nichtvorliegen eines einer Wählhebelstellung entsprechenden Signals ist, die keine Zwischenstellung ist. Es ist also nicht erforderlich, separate Zwischenstellungssensoren vorzusehen, was im Sinne eines besonderen einfachen Aufbaus des Systems ist.

Es kann aber auch nützlich sein, dass ein einer Zwischenstellung des Wählhebels entsprechendes Signal durch einen Sensor explizit ermittelt wird. Durch das explizite Ermitteln der Zwischenstellungen wird das Verfahren zwar aufwendiger jedoch gleichzeitig auch verlässlicher.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass durch die Auswertung verschiedener Motormanagement- und Getriebesteuersignale eine Plausibilisierung von redundanten Wählhebelsignalen durchgeführt werden kann. Auf dieser Grundlage ist es möglich, das Fahrzeug ohne Einschränkungen im Fahrkomfort weiterzubetreiben, indem nämlich ein noch intaktes Wählhebelsignal beziehungsweise eine Gangauswahl unter Berücksichtigung von beispielsweise Drehzahlen herangezogen wird. Ebenfalls liegt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung, mehr als zwei Wählhebelsignale zu erfassen und demnach mit drei oder einer Vielzahl von Wählhebelsignalen Plausibilitätserwägungen anzustellen.

15

Zeichnungen

Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen beispielhaft erläutert.

20

Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematisierte Darstellung eines Antriebssystems eines Kraftfahrzeugs mit kontinuierlich verstellbarem Getriebe;

25

Figur 2 ein Diagramm zur Erläuterung der Ermittlung von Wählhebelstellungen und

30

Figur 3 ein Flussdiagramm eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt eine schematisierte Darstellung eines Antriebssystems eines Kraftfahrzeugs mit kontinuierlich verstellbarem Getriebe 48. Ein Motor 40 steht über einen Wandler 42 und ein Planetenradgetriebe 44 mit der Primärseite 46 eines kontinuierlich verstellbaren Getriebes 48 in Verbindung. Das kontinuierlich verstellbare Getriebe 46 hat zwei Kegelräder 50, 52 auf der Primärseite 46 und zwei Kegelräder 54, 56 auf der Sekundärseite 58. Das Kegelrad 52 auf der Primärseite 46 ist hydraulisch verstellbar. Ebenfalls ist das Kegelrad 56 auf der Sekundärseite 58 hydraulisch verstellbar. Die Kegelräder 50, 52, 54, 56 sind von einem Schubgliederband 60 umschlungen. Die Sekundärseite 58 des kontinuierlich verstellbaren Getriebes 48 ist über eine Abtriebswelle 62 und weiteren nicht näher zu erläuternden Komponenten mit einem Ausgleichsgetriebe 64 des Kraftfahrzeugs verbunden.

Weiterhin ist eine Hydraulik 66 vorgesehen, die durch eine Ansteuerung 68 angesteuert wird. Das Hydrauliksystem umfasst eine Pumpe 70, die von dem Motor 40 betrieben wird und so den entsprechenden Hydraulikdruck im System zur Verfügung stellt. Von der Hydraulik werden sowohl der Wandler 42, das Planetenradgetriebe 44, die verstellbare Kegelradscheibe 52 auf der Primärseite 46 des kontinuierlich verstellbaren Getriebes 48 als auch die Kegelradscheibe 56 auf der Sekundärseite 58 des kontinuierlich verstellbaren Getriebes 48 angesteuert. Die Ansteuerung der Getriebekomponenten über die Hydraulik

- 66 erfolgt unter anderem abhängig von einer Wählhebelstellung. In Figur 1 sind zusätzlich Signale eingezeichnet, die bei den erfindungsgemäßen Plausibilitätserwägungen berücksichtigt werden können. Eingezeichnet sind
- 5 die Motordrehzahl 32, die Primärdrehzahl 26 des kontinuierlich verstellbaren Getriebes 48, die Sekundärdrehzahl 28 des kontinuierlich verstellbaren Getriebes 48, die Abtriebsdrehzahl 30 sowie die Turbinendrehzahl 24.
- 10 In Figur 2 ist die erfindungsgemäße redundante Ermittlung der Wählhebelstellung veranschaulicht. Der senkrechte Balken symbolisiert die tatsächliche Stellung des Wählhebels. In der oberen Reihe sind Sensoren 14, 16, 18, 20, 22 dargestellt. Korrespondierende Sensoren 14',
- 15 16', 18', 20', 22' sind in der unteren Reihe dargestellt. Somit liegen zwei Einrichtungen 10, 12 zum Erfassen der Wählhebelstellung vor. Liegt der Wählhebel bei der jeweiligen Einrichtung über dem Sensor R (14, 14'), so wird ein Signal für Rückwärtsgang gemeldet.
- 20 Liegt der Wählhebel bei den jeweiligen Einrichtungen 10, 12 über dem Sensor N (18, 18') so wird ein Signal für Leerlauf ausgegeben. Ein Wählhebel über den Sensoren D (22, 22') der Einrichtungen 10, 12 gibt ein Signal für normalen Fahrbetrieb aus. Weiterhin sind noch Sensoren
- 25 R/N (16, 16') für eine Zwischenstellung zwischen R und N sowie Sensoren N/D (20, 20') für eine Zwischenstellung zwischen N und D vorgesehen. Es ist erkennbar, dass die beiden Einrichtungen 10, 12 bei der angezeigten Wählhebelstellung unterschiedliche Signale ausgeben. Die Einrichtung 10 gibt ein Signal für Leerlauf aus. Die Einrichtung 12 gibt ein Signal für die Zwischenstellung
- 30 zwischen dem Rückwärtsgang und dem Leerlauf an.

Bei der dargestellten Situation wird man im Allgemeinen davon ausgehen können, dass die untere Einrichtung 12 ein fehlerhaftes Signal ausgibt, während die obere Einrichtung 10 ein korrektes Signal ausgibt, denn von dem Fahrer ist im Allgemeinen nicht beabsichtigt, eine Zwischenstellung zu wählen. Somit wird das Signal der unteren Einrichtung 12 zunächst ignoriert und das Signal der oberen Einrichtung 10 wird als korrekt betrachtet. Nachfolgend ist es noch möglich, weitere Plausibilisierungserwägungen anzustellen, die nachfolgend anhand von Figur 3 und der Tabelle erläutert werden.

In Figur 3 wird ein beispielhafter Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Zunächst wird die Bedeutung der in Figur 3 dargestellten Schritte angegeben.

- S01: Start.
- 20 S02: Erstes Wählhebelstellungssignal gleich zweitem Wählhebelstellungssignal?
- S03: Erstes Wählhebelstellungssignal oder zweites Wählhebelstellungssignal in Zwischenstellung? Gegebenenfalls Ermittlung des in Zwischenstellung befindlichen Wählhebelstellungssignals. Beispielhaftes Ergebnis: Erstes Wählhebelstellungssignal in Zwischenstellung.
- 25
- S04: Erstes Wählhebelstellungssignal ignorieren; zweites Wählhebelstellungssignal wird als richtig betrachtet.
- 30

- S05: Plausibilisierung der Wählhebelstellungssignale anhand einer Tabelle, das heißt Vergleich mit verschiedenen Motor- und Getriebesignalen.
- 5 S06: Entscheidung für das erste Wählhebelstellungssignal oder das zweite Wählhebelstellungssignal als richtig; Ausgabe eines Fehlersignals; unter Umständen Notlaufmaßnahmen, zum Beispiel Motormomentbegrenzung.
- 10 In Schritt S02 startet der Ablauf. In Schritt S02 wird geprüft, ob eine Gleichheit zwischen den Wählhebelstellungssignalen vorliegt. Ist dies der Fall, so wird davon ausgegangen, dass die Ermittlung der Wählhebelstellung korrekt ist, und der Ablauf kehrt zu Schritt S01 zurück.
- 15 Liegt keine Gleichheit vor, so wird geprüft, ob eines der Wählhebelstellungssignale einer Zwischenstellung entspricht. Ist dies nicht der Fall, so wird sogleich zu Schritt S05 übergegangen. Befindet sich jedoch beispielsweise das erste Wählhebelstellungssignal in Zwischenstellung, während das zweite Wählhebelstellungssignal nicht einer Zwischenstellung entspricht, so wird zu Schritt S04 übergegangen. Dort wird das Zwischenstellungssignal ignoriert, und das zweite Wählhebelstellungssignal wird als vorläufig richtig betrachtet.
- 20
- 25 Danach wird auch von Schritt S04 zu Schritt S05 übergegangen. In Schritt S05 kann nun eine Plausibilisierung der Wählhebelstellungssignale anhand einer Auswahltable erfolgen. Bei dieser Plausibilisierung wird ein Vergleich mit verschiedenen Signalen vorgenommen, beispielsweise mit Motor- und Getriebesignalen.
- 30

Im nachfolgenden Schritt S06 wird entschieden, ob das erste Wählhebelstellungssignal oder das zweite Wählhebelstellungssignal letztlich als richtig betrachtet wird. Unter Umständen wird ein Fehlersignal ausgegeben, und weiterhin können Notlaufmaßnahmen, wie zum Beispiel eine Motormomentenbegrenzung, ergriffen werden.

In den nachfolgenden Tabellen werden die verschiedenen Zustände dargestellt, die bei den Plausibilisierungserwägungen berücksichtigt werden können. Es sind zahlreiche weitere Größen denkbar, die im Rahmen der vorliegenden Erfindung bei der Plausibilisierung verwendet werden, wobei nachfolgend einige besonders brauchbare Beispiele angegeben werden.

Tabellen

Wählhebelstellung	Motor-drehzahl nmot	Turbinendrehzahl ntu	Primärdrehzahl npm
P	nicht relevant	nmot>ntu> nmot-Off-set (z.B. 100/min), ntu liegt leicht unterhalb der Motor-drehzahl.	npm< Schwelle
R	nicht relevant	nmot>ntu> nmot-Off-set (z.B. 200/min), ntu liegt leicht unterhalb der Motor-drehzahl oder ist gleich nmot, bei miist> Schwelle	Erkennung Drehrichtungsumkehr

		Ausschluss Schubbetrieb)	
N	nicht relevant	$n_{mot} > n_{tu}$ n _{mot} -Off-set (z.B. 100/min), n_{tu} liegt leicht unterhalb der Motor- drehzahl	$n_{pm} <$ Schwelle oder: $ n_{tu} -$ $n_{pm} >$ Schwelle und Fahr-pedal=0
D	nicht relevant	$n_{mot} > n_{tu}$ n _{mot} -Off-set (z.B. 200/min), n_{tu} liegt leicht unterhalb der Motor- drehzahl oder ist gleich n_{mot} , bei miist> Schwelle (Ausschluss Schubbetrieb)	$ n_{tu} - n_{pm} $ <Schwelle

Wählhebel- stellung	Abtriebsdreh- zahl \approx Fahr- zeuggeschwin- digkeit $n_{ab} \approx$ v_{fzg}	Istmoment Motor miist	Feststell- bremsensignal B_{brems}
P	$n_{ab} <$ Schwelle, Fahrzeug steht	$miist <$ Schwelle= $f(n_{mot},$ $t_{mot}) \rightarrow$ Schlepp- moment	nicht rele- vant
R	$0 < v_{fzg} <$ Schwelle= $f(miist)$ $\rightarrow F_z$ rollt vorwärts bergab (trotz R), oder: $v_{fzg} < 0$ F_z		nicht relevant

	fährt rückwärts falls Drehrichtungserkennung vorhanden z.B. über ABS-Raddrehzahlsensoren)		
N	nicht relevant	miist< Schwelle= f(nmot, tmot) - >Schleppmoment	nicht relevant
D		bei vfzg=0 (Motorleerlauf): miist= f(nmot, tmot), Motorleistung bekannt	eventuell Berücksichtigung des Festbremsens

Die vorhergehende Beschreibung der Ausführungsbeispiele gemäß der vorliegenden Erfindung dient nur zu illustrativen Zwecken und nicht zum Zwecke der Beschränkung der Erfindung. Im Rahmen der Erfindung sind verschiedene Änderungen und Modifikationen möglich, ohne den Umfang der Erfindung sowie ihre Äquivalente zu verlassen.

5 Ansprüche

1. System zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhe-
bel bei einem Automatikgetriebe mit
10 - mindestens zwei Einrichtungen (10, 12) zum Erfassen
der Wählhebelstellung (14, 16, 18, 20, 22), wobei
jede Einrichtung (10, 12) ein der erfassten Wählhe-
belstellung (14, 16, 18, 20, 22) entsprechendes Sig-
15 nal erzeugt, und

- Mitteln zum Auswerten der Signale,

dadurch gekennzeichnet, dass anhand der Signale die
20 Gangauswahl unter Berücksichtigung von Plausibilisie-
rungsregeln bestimmbar ist.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
bei gleichen Signalen die der Wählhebelstellung (14, 16,
25 18, 20, 22) entsprechende Gangauswahl bestimmt wird.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net,
30 - dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Sig-
nal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen
(14, 16, 18, 20, 22) entsprechen, ermittelt wird, ob

genau eines der Signale einer Zwischenstellung (16, 20) des Wählhebels entspricht, und

- 5 - dass in dem Fall, dass genau eines der Signale einer Zwischenstellung (16, 20) des Wählhebels entspricht, das andere Signal zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet wird.
- 10 4. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen (14, 16, 18, 20, 22) entsprechen, Plausibilisierungsregeln zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet werden, die auf der Auswertung eines oder mehrerer
15 Sekundärsignale beruhen.
- 20 5. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die möglichen Sekundärsignale zu der Gruppe Turbinendrehzahl (24), Primärdrehzahl (26), Sekundärdrehzahl (28), Abtriebsdrehzahl (30), Motordrehzahl (32), Motormoment, Feststellbremssignal gehören.
- 25 6. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen (14, 16, 18, 20, 22) entsprechen, ein Fehlersignal ausgegeben wird und/oder Notlaufmaßnahmen ergriffen werden.
30
- 7. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein einer Zwischenstellung

des Wählhebels entsprechendes Signal gleichbedeutend mit dem Nichtvorliegen eines einer Wählhebelstellung entsprechenden Signals ist, die keine Zwischenstellung ist.

- 5 8. System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein einer Zwischenstellung des Wählhebels entsprechendes Signal durch einen Sensor (16, 20) explizit ermittelt wird.
- 10 9. Verfahren zum Bestimmen der Gangauswahl mittels Wählhebel bei einem Automatikgetriebe, bei dem
- auf mindestens zwei verschiedenen Wegen die Wählhebelstellung erfasst wird und entsprechende Signale
 - 15 erzeugt werden und
 - die Signale ausgewertet werden,
- dadurch gekennzeichnet, dass anhand der Signale die
- 20 Gangauswahl unter Berücksichtigung von Plausibilisierungsregeln bestimmt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass bei gleichen Signalen die der Wählhebelstellung
- 25 (14, 16, 18, 20, 22) entsprechende Gangauswahl bestimmt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet,
- 30
- dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen

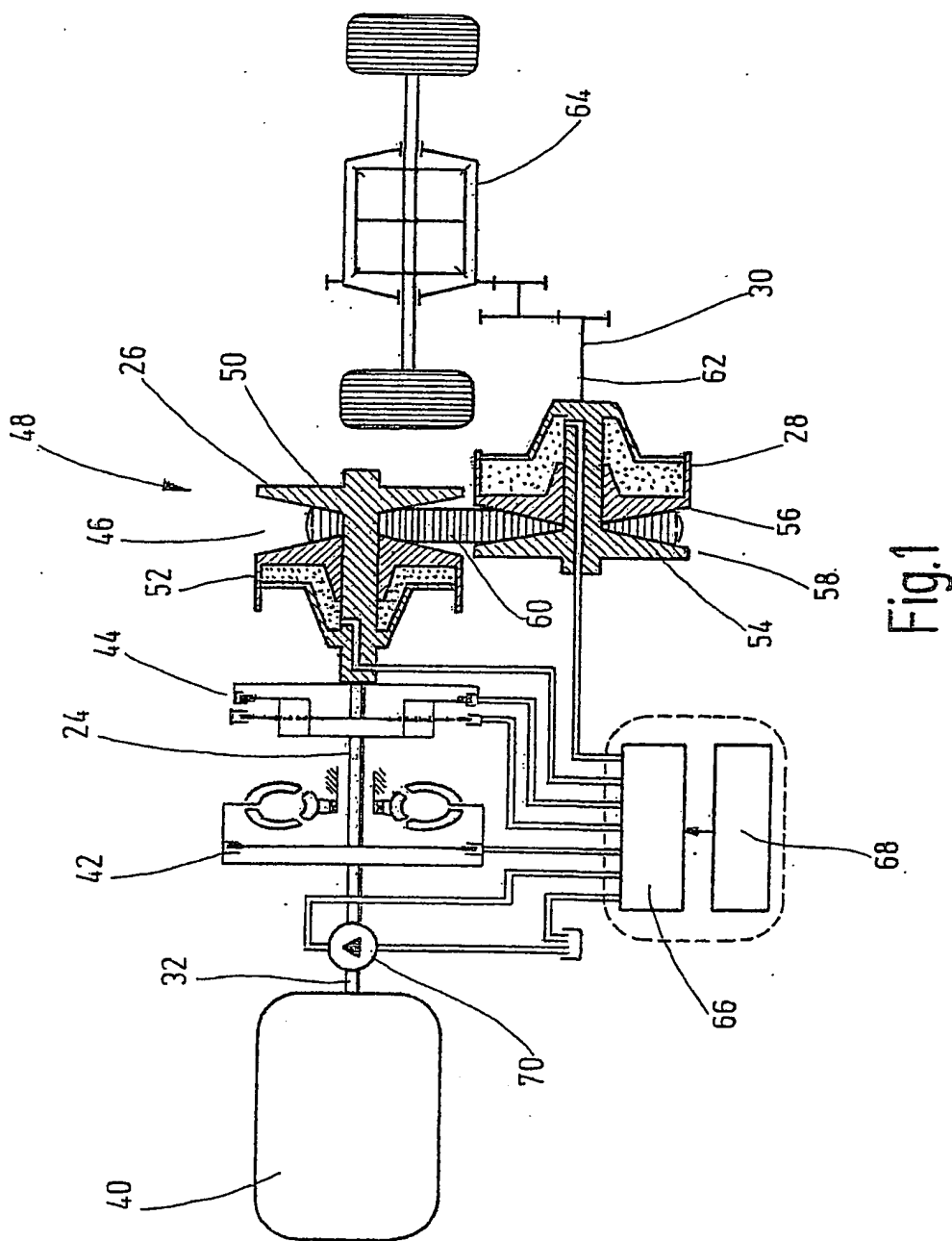
(14, 16, 18, 20, 22) entsprechen, ermittelt wird, ob genau eines der Signale einer Zwischenstellung (16, 20) des Wählhebels entspricht, und

- 5 - dass in dem Fall, dass genau eines der Signale einer Zwischenstellung (16, 20) des Wählhebels entspricht, das andere Signal zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet wird.
- 10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen (14, 16, 18, 20, 22) entsprechen, Plausibilisierungsregeln zum Bestimmen der Gangauswahl verwendet werden, die auf der Auswertung eines oder mehrerer Sekundärsignale beruhen.
- 15 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die möglichen Sekundärsignale zu der Gruppe Turbinendrehzahl (24), Primärdrehzahl (26), Sekundärdrehzahl (28), Abtriebsdrehzahl (30), Motordrehzahl (32), Motormoment, Feststellbremssignal gehören.
- 20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem ersten Signal und einem zweiten Signal, welche unterschiedlichen Wählhebelstellungen (14, 16, 18, 20, 22) entsprechen, ein Fehlersignal ausgegeben wird und/oder Notlaufmaßnahmen ergriffen werden.
- 25 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein einer Zwischenstellung des
- 30

Wählhebels entsprechendes Signal gleichbedeutend mit dem Nichtvorliegen eines einer Wählhebelstellung entsprechenden Signals ist, die keine Zwischenstellung ist.

- 5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein einer Zwischenstellung des Wählhebels entsprechendes Signal durch einen Sensor (16, 20) explizit ermittelt wird.

BEST AVAILABLE COPY



BEST AVAILABLE COPY

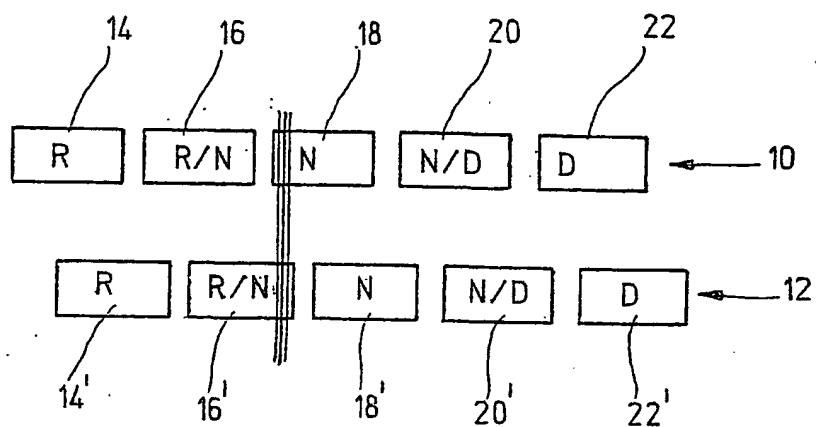


Fig.2

BEST AVAILABLE COPY

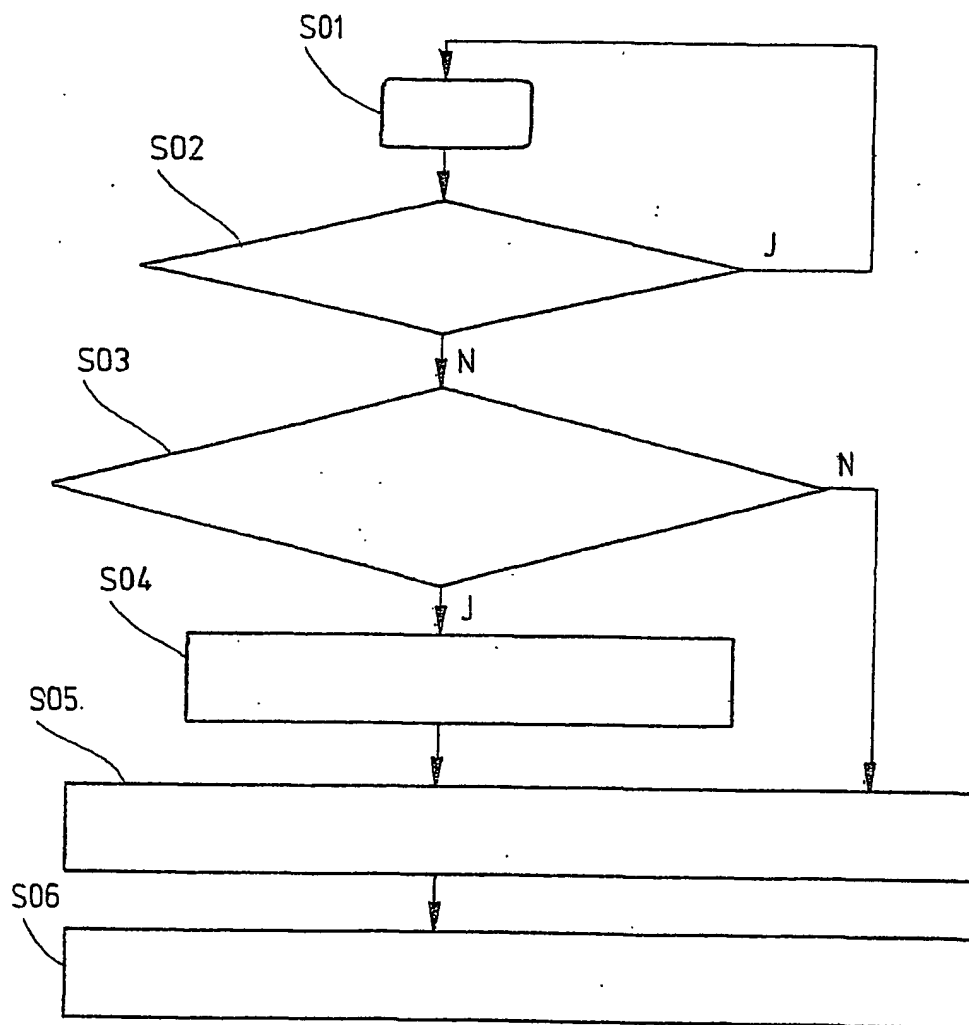


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/01973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H59/10 F16H61/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 27 331 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 21 December 2000 (2000-12-21) column 4, line 26 - line 65 column 5, line 52 - column 6, line 8 column 11, line 9 - column 51 claims 1-4,10,19,21	1,2,4,6, 9,10,12, 14
A	DE 37 35 184 A (PORSCHE AG) 3 May 1989 (1989-05-03) claim 1	4,5,12, 13
A	DE 42 20 247 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 December 1993 (1993-12-23) claims 1,2	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 October 2002

Date of mailing of the international search report

24/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mende, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/01973

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10027331 A	21-12-2000	DE 10027331 A1	21-12-2000
		AU 6259000 A	28-12-2000
		WO 0075535 A1	14-12-2000
		DE 10081559 D2	14-08-2002
		FR 2794833 A1	15-12-2000
DE 3735184 A	03-05-1989	DE 3735184 A1	03-05-1989
DE 4220247 A	23-12-1993	DE 4220247 A1	23-12-1993
		WO 9400682 A1	06-01-1994
		DE 59303647 D1	10-10-1996
		EP 0601150 A1	15-06-1994
		ES 2092825 T3	01-12-1996
		JP 6510101 T	10-11-1994
		US 5654888 A	05-08-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01973

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H59/10 F16H61/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 27 331 A (LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) Spalte 4, Zeile 26 - Zeile 65 Spalte 5, Zeile 52 - Spalte 6, Zeile 8 Spalte 11, Zeile 9 - Spalte 51 Ansprüche 1-4, 10, 19, 21	1, 2, 4, 6, 9, 10, 12, 14
A	DE 37 35 184 A (PORSCHÉ AG) 3. Mai 1989 (1989-05-03) Anspruch 1	4, 5, 12, 13
A	DE 42 20 247 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) Ansprüche 1, 2	1, 2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. Oktober 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mende, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

tionales Aktenzeichen

PCT/DE 02/01973

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
DE 10027331	A	21-12-2000	DE	10027331	A1		21-12-2000	
			AU	6259000	A		28-12-2000	
			WO	0075535	A1		14-12-2000	
			DE	10081559	D2		14-08-2002	
			FR	2794833	A1		15-12-2000	
DE 3735184	A	03-05-1989	DE	3735184	A1		03-05-1989	
DE 4220247	A	23-12-1993	DE	4220247	A1		23-12-1993	
			WO	9400682	A1		06-01-1994	
			DE	59303647	D1		10-10-1996	
			EP	0601150	A1		15-06-1994	
			ES	2092825	T3		01-12-1996	
			JP	6510101	T		10-11-1994	
			US	5654888	A		05-08-1997	